

第3学年 前期期末テスト

数 学

(50分間)

| 学 年 | 組 | 番 号 | 氏 名 |
|-----|---|-----|-----|
| 3 | | | |

※「始め」という指示があるまで、次の注意をよく読むこと。

注 意

- 試験時間は50分間です。
- 問題用紙は1ページから8ページまであり、問題は2ページから8ページまであります。
- 質問がある場合は黙って手を挙げてください。
- 印刷の文字が不鮮明なときは、監督の先生に申し出てください。
- 問題用紙の空いている部分は計算に使って構いません。解答はすべて解答用紙に記入してください。
- 解答は解答用紙に丁寧に書いてください。いい加減であると、採点できない場合があります。
- 問題用紙はしっかり名前を書いて持ち帰り、解答用紙のみを提出してください。
- 問題用紙は無くさずに、テスト返却をする授業時間に必ず持ってきてください。
- 最後まであきらめずに、真剣に取り組みましょう。

① 次の間に答えなさい。

<知識・理解> (2点×4)

(1) 次の数の平方根を答えなさい。

- ① 25 ② 6

(2) 次の数を、根号(√)を使わずに表しなさい。

- ① $\sqrt{16}$ ② $\sqrt{(-7)^2}$

② 2けたの正の整数があり、次の①、②の両方の条件をみたしている。このような2けたの正の整数を求めなさい。 <見方・考え方> (3点)

- ① 平方根を求めると整数になる。
② 10でわると9余る

③ 次の(ア)～(ウ)にあてはまる数やことばを答えなさい。 <知識・理解> (2点×3)

$\sqrt{2}$ のように、 a を整数、 b を0でない整数としたとき $\frac{a}{b}$ と表すことができない数を(ア)という。
-3、 $\sqrt{6}$ 、0.4、 $-\sqrt{9}$ 、 π のうち、(ア)であるものは、(イ)と(ウ)である。

④ 平方根について、次の文が正しければ○を、正しくなければ、下線の部分を正しくおしなさい。 <知識・理解> (2点×4)

(1) $\sqrt{1} = \pm 1$ である。

(2) a 、 b を自然数とすると、 $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ である。

(3) $\sqrt{2} \times \sqrt{5}$ は、 2×5 の正の平方根である。

(4) 0の平方根は0である。

5 次の問いに答えなさい。

<知識・理解> (2点×4)

(1) $\sqrt{a} < 3$ にあてはまる自然数 a は何個ありますか。

(2) $\sqrt{60a}$ の値が自然数となるような自然数 a のうち、もっとも小さいものを求めなさい。

(3) $\sqrt{3} = 1.732$ として、 $\sqrt{300}$ の値を求めなさい。

(4) 次の5つの数を、小さい方から順に、左から並べなさい。

$$0, -\sqrt{3}, \sqrt{10}, -2, 2\sqrt{3}$$

6 次の数の分母を有理化しなさい。

<数学的な技能> (2点×2)

(1) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

(2) $\frac{6}{\sqrt{18}}$

7 次の計算をしなさい。

<数学的な技能> (2点×8)

(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{7}$

(2) $\sqrt{20} + \sqrt{5}$

(3) $\sqrt{12} \times \sqrt{8}$

(4) $-2\sqrt{7} + 6\sqrt{7} - 3\sqrt{7}$

(5) $\sqrt{45} - \sqrt{5} + \sqrt{80}$

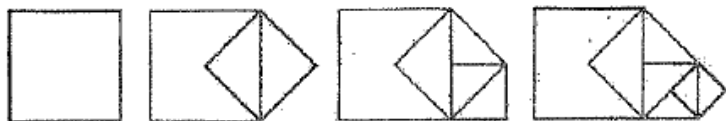
(6) $\sqrt{27} + 2\sqrt{3} - \frac{6}{\sqrt{12}}$

(7) $(\sqrt{2} + 5)(\sqrt{2} + 3)$

(8) $(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2 + \frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$

※注意※ 次の問題は、根号($\sqrt{\quad}$)を含んだ式の計算です。解答用紙に答えを書くときには、根号($\sqrt{\quad}$)の中はできるだけ小さい数にしましょう。また、有理化が必要な場合には、必ず有理化して答えましょう。

- 8 下の図のように、正方形の1辺と対角線が等しい正方形を順にかいていく。



このとき、次の問いに答えなさい。

<見方・考え方> (2点×3)

- (1) 2つ目の正方形の面積は、1つ目の正方形の何倍になるか求めなさい。
- (2) 2つ目の正方形の1辺の長さは、1つ目の正方形の何倍になるか求めなさい。
- (3) 6つ目の正方形の1辺の長さは、1つ目の正方形の何倍になるか求めなさい。

- 9 次の5つの条件を満たす計算問題を自分で作り、それを計算しなさい。解答用紙には計算過程もかきなさい。 <見方・考え方> (3点)

- 条件① すべての項は根号(√)を含むものである。
- 条件② 根号(√)の中を簡単にする必要がある。
- 条件③ 計算は乗法と減法である。
- 条件④ () ←かっこ を使っている。
- 条件⑤ 答えは自然数になる。

- 10 $-2, -1, 0, 1, 2$ のうち、 $x^2 - x - 2 = 0$ の解であるものをすべて答えなさい。 <知識・理解> (2点)

- 11 次の方程式を解きなさい。ただし、解答用紙に答えを書くときには、根号(√)の中はできるだけ小さい数にしましょう。 <数学的な技能> (2点×4)

(1) $x^2 = 49$

(2) $4x^2 - 48 = 0$

(3) $(x-1)^2 = 4$

(4) $(x+3)^2 = 8$

- 12 次の会話を読んで、問いに答えなさい。

Aさん; $x^2 + 6x - 1 = 0$ の解き方がわからないんだよ。

Bさん; じゃあ、 $x^2 = 3$ の解き方はわかる?

Aさん; うん。それを解くと、 $x = \boxed{\text{ア}}$ になるよね。

Bさん; それじゃあ大丈夫だよ。平方完成って言って、左辺を()²の形にすればいいんだよ。

Aさん; でもさあ、 $x^2 + 6x - 1 = 0$ の左辺は平方完成できないよ。

Bさん; まず、 -1 を移項して $x^2 + 6x = 1$ とするんだよ。

Aさん; でもさあ。それでも左辺の $x^2 + 6x$ は平方完成できないよ。

Bさん; うん。それなら $+6x$ をヒントにして、いくつ加えたらよいか考えてみてよ。

Aさん; $\boxed{\text{イ}}$ だ!! 等式の性質から右辺にも同じ数を加えるんだね。

Bさん; そうだよ。つまり、 $x^2 + 6x + \boxed{\text{イ}} = 1 + \boxed{\text{イ}}$ になるでしょ。

Aさん; そうか!! 左辺は $(\boxed{\text{ウ}})^2$ の形になって、左辺は $\boxed{\text{エ}}$ になるね。

Bさん; この $\boxed{\text{ウ}}$ を1つのかたまりとして考えていけばいいんだよ。

- (1) 会話文中の $\boxed{\text{ア}} \sim \boxed{\text{エ}}$ にあてはまる数や式を答えなさい。 <知識・理解> (2点×4)

(2) 上の会話をヒントに、二次方程式 $x^2 - 8x + 8 = 0$ を平方完成を使って解きなさい。解答用紙には計算過程もかきなさい。

<数学的な技能> (2点)

14 解が1つの二次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ がある。
aとbの関係が $a = 5b$ であるとき、a、bの値を求めなさい。
ただし、a、bは0ではないものとする。

<見方・考え方> (2点×2)

13 次の方程式を解きなさい。ただし、解答用紙に答えを書くときには、根号
(√)の中はできるだけ小さい数にしましょう。

<数学的な技能> (2点×7)

(1) $x^2 - 7x + 12 = 0$

(2) $x^2 - x - 42 = 0$

(3) $x^2 = 7x$

(4) $(x-3)(x-9) = -9$

(5) $x^2 - 3x + 1 = 0$

(6) $3x^2 - 4x - 2 = 0$

(7) $(x+1)(x-10) = -2(8+x^2)$

以上で問題は終わりです。

| | | |
|---|-----------|------------|
| 1 | (1) 0 ± 5 | (2) 0 ± √6 |
| | (3) 0 4 | (4) 0 7 |

2 49

| | | |
|---|---------|--------|
| 3 | (7) 無理数 | (8) √6 |
| | (9) π | |

| | | |
|---|-------|-------|
| 4 | (1) 1 | (2) 0 |
| | (3) 0 | (4) 0 |

| | | |
|---|--------------------------|--------|
| 5 | (1) 8 個 | (2) 15 |
| | (3) 1 7 3 2 | |
| | (4) -2, -√3, 0, √10, 2√3 | |

| | | |
|---|--------------------------|--------|
| 6 | (1) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ | (2) √2 |
| | | |

| | | |
|---|------------|---------|
| 7 | (1) √21 | (2) 2 |
| | (3) 4√6 | (4) √7 |
| | (5) 6√5 | (6) 4√3 |
| | (7) 17+8√2 | (8) 7 |

| | | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| 8 | (1) $\frac{1}{2}$ 倍 | (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 倍 |
| | (3) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ 倍 | |

| | | | |
|----|---|----|----|
| 学年 | 組 | 番号 | 氏名 |
| 3 | | | |

9 <例>
 $\sqrt{48}(\sqrt{27}-\sqrt{12})=4\sqrt{3}(3\sqrt{3}-2\sqrt{3})$
 $=4\sqrt{3}\times\sqrt{3}$
 $=12$

10 -1, 2

| | | |
|----|---------------|------------------|
| 11 | (1) 1 ± 7 | (2) 1 ± 2√3 |
| | (3) 1 = 3, -1 | (4) 1 = -3 ± 2√2 |

| | | |
|----|-----------|------|
| 12 | 7 ± √3 | 1 9 |
| | (1) 7 x+3 | x 10 |

12 $x^2-8x+8=0$
 $x^2-8x=-8$
 $x^2-8x+16=-8+16$
 $(x-4)^2=8$
(1) $x-4=\pm 2\sqrt{2}$
 $x=4\pm 2\sqrt{2}$

| | | |
|----|----------------------------------|-----------------------------------|
| 13 | (1) 1 = 3, 4 | (2) 1 = -6, 7 |
| | (3) 1 = 0, 7 | (4) 1 = 8 |
| | (5) 1 = $\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$ | (6) 1 = $\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$ |
| | (7) 1 = 1, 2 | |

14 a = $\frac{4}{5}$ b = $\frac{4}{25}$

| | | | |
|----|----|----|----|
| 15 | 16 | 17 | 合計 |
| 18 | 19 | 20 | |

14 の解説

二次方程式 $x^2+ax+b=0$ の解が1つになるのは、左辺を因数分解して、

$$(x+m)^2=0 \text{ の形になるときである。}$$

展開すると、 $x^2+2mx+m^2=0$

$x^2+ax+b=0$ と比べると、 $a=2m, b=m^2$ となる。

$a=5b$ であるから、 $2m=5m^2$

m についての二次方程式を解くと、

$$2m-5m^2=0$$

$$5m^2-2m=0$$

$$m(5m-2)=0$$

よって、 $m=0, \frac{2}{5}$

a, b は0でないから、 $m=\frac{2}{5}$

$$\text{よって、} a=2m=2\times\frac{2}{5}=\frac{4}{5}$$

$$b=m^2=\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$$